

# **Elektrik Enerjisinde Verimlilik; Talep Tarafı Yönetimi Sunumu**

Tanıtım, Eğitim ve Etüt Dairesi Başkanlığı

Nisan, 2020



- Ölçmek ve izlemek enerji verimliliği uygulamaları için esastır.
- Enerji tüketim maliyetlerini hesaplamada enerji ölçme ve izleme sistemleri hızla yaygınlaşmaktadır.
- Bunun için, gerilim dalgalanmaları, enerji tüketimleri, güç faktörü, frekans ve akımdaki değişimler işletmeler için izlenmesi zorunlu değerler haline gelmiştir.

# Kayıp ve Kaçak

**Kayıp**: Elektrik iletim ve dağıtım hatları boyunca trafo ve iletim-dağıtım hatlarındaki kabloların iç dirençleri nedeniyle oluşan kayıplara denir.

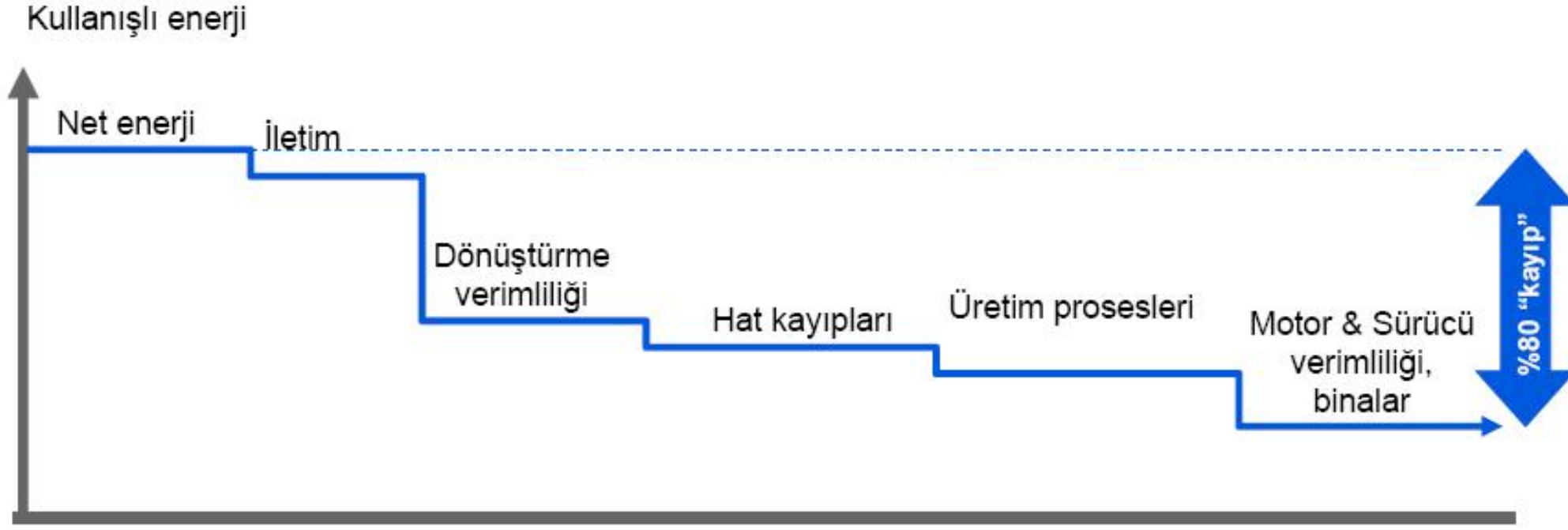
**Kaçak**: Kuruluş veya şirketin haberi olmadan bir elektrik hattından sayaç kullanmadan alınan elektriğe denir.

Enerji izleme sistemleri ile bu iki durumu asgariye çekmek mümkündür.

# Üretim, İletim ve Dağıtımda Verimlilik

Bugün yaygın olarak kullandığımız elektrik enerjisinde kalite ve güvenilirlikten fedakarlık etmemek koşuluyla, **üretimden nihai kullanımına kadar** verimlik artışını sağlamak, üretim maliyetlerini ve sistem kayıplarını en aza indirmek, elektrik enerjisinin planlanmasında ve işletilmesinde önemli hedeflerden biridir.

# Üretimden kullanım alanına kadar enerji kayıpları



# Üretimde Verimlilik

- Güvenilir enerji arzının öncelikli koşulu, kaynak çeşitlendirmesi yanında **yerli enerji kaynaklarına** ağırlık verilmesidir.
- Günümüzde kaynaklarımız değerlendirilirken **çevreye duyarlı, yüksek verimli** teknolojilerin kullanılması önem arz etmektedir.

# Üretimde Verimlilik

- HES'ler,
- Rüzgar türbinleri,
- Güneş,
- Jeotermal kaynak kullanımı gibi yenilenebilir kaynaklar ile
- yüksek verimli ve daha az emisyonu açan kojenerasyon tesislerinin yapılması

desteklenmekte, ilgili mevzuat ile önemli destekler sağlanmaktadır.

# Kojenerasyon

- Kojenerasyon tesisleri ucuz ve kaliteli enerji üretimi ile tüketim bölgelerinin yanına kurulduklarından, iletim ve dağıtım hat kayıplarının olmaması özelliği ile de elektrik enerjisinde tasarruf sağlamaktadır.
- Sanayi tesislerinin kendi enerji ve buhar ihtiyaçlarını karşılamaları amacıyla Otoprodüktörlük modeli kapsamında kurmuş oldukları kojenerasyon santralleri yaygınlaşmıştır.



# İletim Hatları

## Adlandırma

## Gerilim Seviyesi

Çok Yüksek Gerilim (ÇYG)

380 000 V

220 000 V

Yüksek Gerilim (YG)

154 000 V

66 000 V

- Elektrik enerjisi iletiminde kayıp oranı yaklaşık %2,8 civarındadır.

# Dağıtım Hatları

## Adlandırma

## Gerilim Seviyesi

Orta Gerilim (OG)

33 000 V

12 000 V

Alçak Gerilim (AG)

380/230 V

- Avrupa ülkelerinde %7-8 olan elektrik dağıtımındaki kayıp ve kaçak oranı, Ülkemizde %15' ler seviyesindedir.
- Bu oranın yarısını teknik kayıplar diğer yarısını da kaçak elektrik kullanımı oluşturmaktadır.

# Kayıpların Azaltılması

Bu kayıpların aşağıya çekilmesi,

- verimliliğin artırılması,
- doğru planlama,
- projelendirme ve
- işletme ile mümkündür.

# İletimde Verimlilik

- Ülkemiz coğrafyasında, kaynak ile tüketim merkezleri arasındaki uzaklıklar göz önüne alındığında elektrik enerjisi iletiminde oluşan yaklaşık % 2,8 civarındaki kayıp oranının, kabul edilebilir ölçüde olduğu görülmektedir. Buradan da, iletim seviyesinde günümüz teolojilerinin ülkemizde de kullanıldığını ifade etmek mümkündür.
- Bu oranın düşürülmesi veya muhafaza edilmesi,
  - ✓ Yeni yapılacak santrallerin bölgesel yük-üretim dengelerini gözeterek **üretim iletim planlarına uygun** olarak yapılması,
  - ✓ Gerekli yeni iletim yatırımlarının zamanında devreye alınması ve
  - ✓ uygun **kompanzasyon** yatırımlarının zamanında yapılması ile mümkün olacaktır.



# Dağıtımda Verimlilik

- Elektrik dağıtım sisteminde verimliliğin artırılması için,
  - ✓ İyi bir işletme yapılmalı,
  - ✓ Tüketicie sunulan enerjinin devamlılığı sağlanmalı,
  - ✓ Gerilim düşümleri azaltılmalı,
  - ✓ Yük akışları takip edilerek yeni talepler değerlendirilmeli,
  - ✓ Ring şebekeleri artırılmalıdır.

# SCADA Sistemi

- Dağıtım Sistemindeki iyileştirmeler için SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sistemi uygulaması örnek verilebilir.
- Elektrik, yakıt, buhar, su gibi tüketimler ile güç faktörü ve enerji kalitesi gibi elektrik tüketimi hakkında kapsamlı bilgilerin bilgisayar aracılığıyla; takip edilmesine, raporlanmasına, iyileştirilmesine, kontrol edilmesine yönelik kurulan merkezi sistemlerdir.
- Bu sistem dağıtım otomasyonu, yük yönetimi, arıza ihbar sistemi, iş yönetimi gibi modern işletme sistemlerini içermektedir.

# SCADA Sisteminin Sıklıkla Kullanıldığı Yerler:

- Elektrik dağıtım tesisleri
- Su toplama, arıtma ve dağıtım tesisleri
- Hava kirliliği kontrolü
- Bina otomasyonu
- Proses tesisleri

# SCADA Sistemi Rapor Örnekleri:

- Günlük Yük Eğrisi – Güç Değişimleri
- Gerilim ve Akım Değişimleri
- Cos(fi) değişimi
- Aylık / Yıllık tüketim trendleri karşılaştırması
- Kurulu Güç-Gerçek Tüketim karşılaştırması
- Enerjinin Bölümlere Dağılımı



# Elektrik Sayaçları

- Üretilen veya tüketilen elektrik enerjisi miktarını ölçen aletlerdir.
- Elektrik enerjisi miktarı watt-saat (Wh) olarak belirtilir. Bu da Watt olarak çekilen güç ile saat olarak bu gücün çekildiği zamanın çarpımını gösterir.
- Pratikte enerji birimi olarak daha çok watt-saat' in bin katı olan kilowatt-saat (kWh) veya milyon katı olan megawatt-saat (MWh) kullanılır.
- Analog sayaçlarda tüketilen elektrik bir zaman ayırımına tabi tutulmaksızın toplam bir değer olarak faturada belirtilmektedir.
- Ama eğer kullandığımız akıllı (elektronik) bir sayaç ise faturamızda tüketimimiz sabah, akşam ve gece saatleri olmak üzere üç aşamaya ayrılmış olarak görülür.

# Enerji İzleme Sistemleri-Tarife Analizi

## Tek Terimli Tarife

- Yalnızca tüketilen elektrik enerjisi kilowattsaat (kWh) miktarı üzerinden bedel alma esasına dayalı tarife sınıfıdır.
- Bu tarifelerden elektrik enerjisi satın alanlar, abone gruplarına göre (mesken, sanayi, ticarethane, resmi daire, şantiye, tarımsal sulama vb.) değişik fiyat ödemektedirler. Tek terimli tarifeyi seçen sanayi aboneleri genelde tek vardiya (günde 8 saat) çalışan abonelerdir.

## Çift Terimli Tarife

- Hem tüketilen elektrik enerjisi miktarı (kWh) hem de sözleşme gücü karşılığı(kW) üzerinden tüketim bedeli almaya dayanan bir tarife sınıfıdır.
- Çift terimli tarifenin amacı büyük güç çeken tüketicilerle yapılan anlaşmalarla sistemden çekilen gücün bilinmesi ve bu gücün onlara için hazır tutulmasının sağlanmasıdır.
- Bu tarifede bir güç bedelinin alınması söz konusu olmasına rağmen çektikleri aktif enerjide bir indirim yapılmaktadır.

# Enerji İzleme Sistemleri-Tarife Analizi

## Puant Tarife

- 06:00 – 17:00 saatleri arası Normal Tarife
- 17:00 – 22:00 saatleri arası Yüksek Tarife
- 22:00 – 06:00 saatleri arası Düşük Tarife

Bu saatler Türkiye elektrik sisteminin günlük yük eğrisi dikkate alınarak tespit edilmiştir. Yani gündüz normal tarife, akşam pahalı tarife, gece ise ucuz tarife olarak belirlenmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken özellikle fazla enerji harcayan elektrikli cihazların **22:00** dan sonra kullanılması gerektirir.

# Enerji İzleme Sistemleri-Tarife Analizi

## Puant Tarife

- Aydınlatma ve sanayi yükünün üst üste geldiği akşam saatleri, genel olarak elektrik enerjisinin en çok kullanıldığı zamandır.
- Bu saatlerde **üretim yada işletme maliyeti** en yüksek olan santraller de devreye alınmakta ve üretim maliyeti doğal olarak yükselmektedir.
- Bu nedenlerden dolayı saat 17.00 – 22:00 arası elektrik enerjisi fiyatı **en yüksek** değerdedir.



Arz ederiz.